

1-2 НОЕМВРИ 2018



МАКЕДОНСКА АКАДЕМИЈА НА НАУКИТЕ И УМЕТНОСТИТЕ

MACEDONIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

ИСТРАЖУВАЧКИ ЦЕНТАР ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И МАТЕРИЈАЛИ
RESEARCH CENTER FOR ENVIRONMENT AND MATERIALS

КНИГА НА АПСТРАКТИ BOOK OF ABSTRACTS



„Загадувањето на градовите во Република Македонија: кои се решенијата?“
“Pollution of the cities in the Republic of Macedonia: what are the solutions?”



Скопје, 2018

ОРГАНИЗАЦИСКИ ОДБОР

акад. Владо Матевски – претседател
д-р Катерина Бачева Андоновска – секретар
акад. Глигор Каневче
акад. Гоце Петрески
проф. д-р Трајче Стафилов
проф. д-р Љупчо Меловски
проф. д-р Татјана Миткова
проф. д-р Иван Блинков
проф. д-р Драган Ѓорѓев
м-р Светлана Ѓорѓева
м-р Ана Каранфилова Мазневска
м-р Јани Макрадули
проф. д-р Даме Димитровски
Цветанка Икономова Мартиновска
д-р сци. Снежана Милковска
м-р Магдалена Т. Трпевска
Проф. д-р Дејан Миравски

НАУЧЕН ОДБОР

акад. Глигор Каневче – претседател
проф. д-р Трајче Стафилов
проф. д-р Драган Ѓорѓев
проф. д-р Миле Димитровски
проф. д-р Татјана Миткова
м-р Ана Каранфилова Мазневска

Техничка подготовка

д-р Катерина Бачева Андоновска
д-р Александра Иваноска-Дациќ
Бобан Карапејовски – лектор на текстот на македонски јазик
Гоце Алексовски – лектор на текстот на англиски јазик

СОДРЖИНА

Глигор Каневче, Александар Дединец, Александра Дединец, Верица Тасеска-Ѓоргиевска, Наташа Марковска, Павлина Здравева, Јасмина Белчовска Тасевска	
<i>Загадување на воздухот во градовите во Република Македонија – состојби и предизвици</i>	1
<i>Air pollution in the cities of the Republic of Macedonia – current situation and challenges</i>	3
 Блажо Боев, Дејан Миравовски, Иван Боев, Марија Хаџи Николова, Тена Шијакова, Афродита Зенделска	
<i>Карактеризација на аеросолите во урбаните средини во Македонија – пат до решение</i>	5
<i>Characterization of urban aerosols in Macedonia – pathway to solution</i>	6
 Дејан Миравовски, Блажо Боев, Марија Хаџи Николова, Иван Боев, Афродита Зенделска, Тена Шијакова	
<i>Персонална изложеност на суспендирани честички во урбаните центри во Македонија - колку сме изложени навистина</i>	7
<i>Personal exposure to air particulates in Macedonian urban areas – how much are we exposed</i>	9
 Мирјана Димовска, Драган Ѓорѓев	
<i>Аерозагадувањето во нашите градови, причина за голем број изгубени години живот</i>	11
<i>Air pollution in our cities, cause for many years of life lost</i>	13
 Снежана Милковска, Елена Колевска	
<i>Влијание на биополутантите, аерозагадувањето и климатските промени врз зголемената инциденца на алергии и интолеранции</i>	15
<i>Impact of biofuel, air pollution and climate change on the increased incidence of allergies and intolerances</i>	17
 Мартина Спасовска, Анета Стефановска	
<i>Управување со квалитетот на амбиентниот воздух во Република Македонија</i>	19
<i>Ambient air quality management in the Republic of Macedonia</i>	21

Верица Тасеска-Ѓоргиевска, Александар Дединец, Александра Дединец, Наташа Марковска, Теодора Обрадовиќ Грнчаровска, Павлина Здравева, Јасмина Белчовска Тасевска, Глигор Каневче	
<i>Греење на градот Скопје - анализа на политики и мерки</i>	22
<i>Heating in the city of Skopje - analysis of policies and measures</i>	24
 Даме Димитровски, Игор Шешо	
<i>Емисии на PM₁₀ од затоплување на објектите во Скопје</i>	26
<i>PM₁₀ emissions from heating systems in objects in Skopje</i>	27
 Александра Дединец, Александар Дединец, Верица Тасеска-Ѓоргиевска, Наташа Марковска, Павлина Здравева, Јасмина Белчовска Тасевска, Љупчо Коцарев, Глигор Каневче	
<i>Методологија и е-калкулатор за греење во домовите</i>	28
<i>Methodology and e-calculator for household heating</i>	30
 Магдалена Трајковска Трпевска, Елизабета Стефанова	
<i>Влијанието на домашните ложиишта врз квалитетот на воздухот</i>	32
<i>The impact of domestic wood combustion to air quality</i>	33
 Наташа Бакреска, Efsthathios Politis, Атанас Кочов	
<i>Употреба на алтернативни горива во цементната индустрија - Чекор кон</i>	34
<i>одржлив развој</i>	
<i>Usage of alternative fuels in cement industry – a step towards sustainable</i>	36
<i>development</i>	
 Кармина Митева	
<i>Пиролиза - Можност „отпад во гориво“</i>	38
<i>Pyrolysis – “waste to fuel” opportunity</i>	39
 Миле Димитровски	
<i>Можни решенија за смалување на емисиите на PM₁₀ честички од сообраќајот</i>	40
<i>во град Скопје</i>	
<i>Possible solution for decreasing of the PM₁₀ emissions from traffic in the city of</i>	41
<i>Skopje</i>	

Александар Дединец, Александра Дединец, Верица Тасеска-Ѓоргиевска, Наташа Марковска, Павлина Здравева, Јасмина Белчовска Тасевска, Глигор Каневче	
<i>Транспортот во Скопје – реалност и предизвици</i>	42
<i>Transport in Skopje - realities and challenges</i>	44
 Бошко Цветковски, Кирил Сотировски	
<i>Семафори на раскрсници исклучиво за пешаци – очигледна мета за справување со загадувањето на воздухот во Скопје</i>	46
<i>Unnecessary full stoppage and idling of vehicles at pedestrian-only traffic lights – an obvious target for mitigating air pollution in Skopje</i>	48
 Стеван Ќосевски, Дарко Данев, Атанас Кочов	
<i>Прописите од областа на друмските возила како инструмент за придонес во намалувањето на загадувањето на градовите</i>	50
<i>Regulations from the area of motor vehicles as an instrument towards contribution to the reduction of pollution in the cities</i>	51
 Стеван Ќосевски, Атанас Кочов	
<i>Примена на електрични и други алтернативи на патнички возила како придонес кон намалување на загадувањето</i>	52
<i>Utilisation of electric and other alternatives of passenger vehicles as contribution towards pollution reduction</i>	53
 Трајче Стафилов, Роберт Шајн	
<i>Загадување на животната средина во урбаните области во Република Македонија како резултат на индустриската активност</i>	54
<i>Environmental pollution of urban areas in the Republic of Macedonia due to the industrial activities</i>	55
 Митко Јанчев, Иван Боев, Зденка Стојановска, Блажо Боев	
<i>Природна радиоактивност во депонии на фосфорен гипс во хемиската индустрија Велес, Република Македонија</i>	56
<i>Natural radioactivity in phosphogypsum piles of the chemical industry Veles, Republic of Macedonia</i>	58

Татјана Миткова, Силвана Манасиевска-Симиќ, Миле Маркоски	
<i>Влијанието на загадувањето врз земјоделското производство во урбаните и во периурбаните средини и можноста за производство на квалитетна и безбедна храна</i>	60
<i>Pollution impact to agricultural production and food quality and safety in urban and peri-urban zones</i>	62
 Марјан Андреевски, Душко Мукаетов, Христина Попоска	
<i>Контаминација на почвата и на земјоделските култури со тежки метали во Велес и неговата околина и можни решенија</i>	63
<i>Pollution of soils and agricultural crops in the region of Veles with heavy metals and possible solutions for its remediation</i>	64
 А. Николовска, Е. Ѓоргиевска, М. Тасевска	
<i>Еколошко и економски достапно решение за стабилизација на почва: спречување на изворите на прашина</i>	65
<i>Ecological and cost-effective solution for soil stabilization: prevention of fugitive dust generation</i>	67
 Биљана Коруноска, Владан Пешиќ	
<i>Примена на нов препарат врз база на зеолит кај растенијата и неговото влијание врз намалувањето на загадувањето на околината</i>	69
<i>Application of the new product on the base of zeolite in the plant and its impact on the reduction of environmental pollution</i>	70
 Кристина Петровска	
<i>Оцена од употребата на адсорбирачкиот материјал за третманот на седименти на самото место</i>	71
<i>Evaluation of the use of adsorbent materials for the treatment of in situ sediment</i>	72
 Тодор Ановски, Елена Ановска-Јовчева, Кирил Лисичков, Дејан Димитровски, Стефан Кувенциев, Љубомир Арсов, Ефтим Мицевски	
<i>Потекло на водите на изворот Раише и аспекти на нивната заштита</i>	73
<i>Origin of the water of rashes spring and aspects of its protection</i>	74
 Светислав Крстиќ	
<i>Квалитетот на површинските води во регионот на Скопје утврден преку биолошки индикатори</i>	75
<i>Surface water quality in skopje region detected by means of biological indicators</i>	76

Цоко Кунгуловски, Наталија Атанасова-Панчевска, Вице Шољан, Иван Кунгуловски	
<i>Нови технологии во третманот на отпадни води со примена на гранулирани микроорганизми</i>	77
<i>New technologies in wastewater treatment using granular microorganisms</i>	79
 Кирил Лисичков, Ерхан Мустафа, Тодор Ановски, Зоран Божиновски, Стефан Кувенциев, Мирко Маринковски, Дејан Димитровски	
<i>Примена на мембранско сепарациони процеси за третман на отпадни води од аеродромски терминали</i>	80
<i>Application of membrane separation processes for wastewater treatment from airport terminals</i>	82
 Стефанка Хаџи Пецова, Михаил Кочубовски, Славчо Христовски, Пеце Ристовски, Јане Ацевски, Менка Спировска, Борис Стипцаров, Цветанка Маркушовска, Слободанка Стефановска, Софија Трајковска	
<i>Урбаните отворени зелени простори во креирањето одржлив развој и квалитет на животот</i>	83
<i>Urban open green areas in creation of the sustainable development and life quality</i>	85
 Дивна Пенчиќ, Стефан Лазаревски	
<i>Предизвиците на урбанистичкото планирање во справувањето со загадувањата во урбаните средини</i>	87
<i>Challenges of the urban planning in addressing the pollution in urban environment</i>	88
 Иван Блинков, Александар Трендафилов, Иван Минчев	
<i>Акциски план за контрола на ерозијата во Скопскиот регион</i>	89
<i>Action plan for erosion control in the Skopje region</i>	91
 Кирил Сотировски, Бошко Цветковски	
<i>„Задавени“ стебла во урбаното зеленило – лоша практика лесна за решавање, за да се спасат бројни индивидуални дрвја, инаку пред непосредно уништување</i>	93
<i>Strangled trees in urban greenery – a bad practice easy to solve and save numerous individual trees, otherwise facing imminent destruction</i>	94
 Владо Камбовски	
<i>Екоцентрична филозофија на просторното уредување, мит или реалност</i>	95
<i>Ecocentric philosophy of physical planning: myth or reality?</i>	97

Огнен Марина

Скопје – паметен град

99

Skopje smart city

100

Дивна Пенчиќ, Јана Белчева Андреевска, Теа Дамјановска, Ивана Ангеловска

Од визија и стратегии за одржлив развој до здрави и погодни за живеење градови

101

From vision and strategy for sustainable development to livable and healthy city

102

Мартина Блинкова Дончевска, Тања Димитрова Филкоска, Иван Мацановски, Весна Милановиќ, Габриела Дуданова Лазаревска

Проценка на еколошкиот капацитет на град Скопје како индикатор на одржливоста на градот

103

Assessment of the ecological capacity of the city of Skopje as an indicator of its sustainability

104

Емилија Софеска, Michal Kwiatkowski, Слободан Арсовски, Mirek Dymitrow

Решавање на нерешливото? Загадувањето како фактор што создава модерно упориште на неодржливост

105

Solving the unsolvable? Pollution as a factor creating the modern outpost of unsustainability

106

Лазар Поп Иванов, Марија Мирчевска

Македонија треба да го третира загадувањето како прашање од национална безбедност

107

Macedonia should treat pollution as a national security threat

108

Марина Малиш Саздовска, Љатиф Љатифи, Тони Милески

Ситуационо вештачење за докажување на еколошки криминал во Република Македонија

109

Situation expertise of surface waters for prohibition of environmental crime in the Republic of Macedonia

110

ПРИРОДНА РАДИОАКТИВНОСТ ВО ДЕПОНИИ НА ФОСФОРЕН ГИПС ВО ХЕМИСКАТА ИНДУСТРИЈА ВЕЛЕС, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Митко Јанчев¹, Иван Боев¹, Зденка Стојановска², Блажо Боев¹

¹ Факултет за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Република Македонија

² Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Република Македонија

Производството на фосфорна киселина од природни фосфатни карпи го зголемува индустрискиот отпад наречен фосфорен гипс. Фосфорниот гипс содржи значително количество радионуклиди од серијата ^{238}U , поради нивната висока концентрација во фосфатните руди. За време на активностите на Хемиската индустрија Велес, во периодот од 1979 до 2003 година, складирани се 3,7 милиони тони фосфорен гипс во депонија. Таа се наоѓа на околу 1,5 km југозападно од комплексот на фабриката, во долина помеѓу ридови, на територија од 70,000 m². Со цел да се изврши радиолошка карактеризација на депонијата, се зедоа пет примероци на фосфорен гипс и се испратија на анализа во Activation laboratories во Канада. Вкупните алфа- и бета-активности се мереа со пропорционален систем на броење; специфичните активности на ^{40}K , ^{232}Th и ^{238}U се мереа со гама-спектрометрија, а производите од распаѓањето на серијата ^{232}Th and ^{238}U се анализираа радиохемиски.

Вкупните алфа-специфични активности варираат помеѓу 820 Bq/kg и 1090 Bq/kg, со просек од 950 ± 104 Bq/kg, додека вкупните бета-специфични активности се со ранг од 1380 Bq/kg до 1980 Bq/kg, со просек од 1694 ± 220 Bq/kg. Сите вредности на вкупните алфа- и бета-специфични активности индицираат зголемена радиоактивност. Понатамошната анализа на радионуклидите, исто така, го потврдува овој факт. Гама-спектрометриската и радиохемиската анализа покажуваат дека зголемената активност доведува до формирање на радионуклиди од серијата ^{232}Th и ^{40}K , кои се под лимитот за детекција. Овие специфични активности \pm вредности на стандардна девијација, со опсег во загради на ^{238}U , ^{226}Ra , ^{214}Pb и ^{214}Bi во Bq/kg е 360 ± 55 (300-400), 280 ± 84 (300-400), 350 ± 45 (300-400) и 380 ± 45 (300-400), соодветно. Надворешниот и внатрешниот радиолошки ризик исто така беше пресметан. Земајќи ја предвид надворешната зафатнина од 0,2 фактор годишно и 0,7 Sv Gy⁻¹ фактор на конверзија од дозата апсорбирана во воздухот до ефективната доза што ја прима возрасно лице, се доби средна вредност од 0,25 mSv/y, која е под лимитот од 1 mSv/y за јавноста (1). Се пресмета и внатрешниот ризик (2,3) во случај на употреба на фосфорен гипс како градежен материјал. Пресметаните алфа ($I_\alpha = 1,4$) и бета ($I_\beta = 1,3$) индекси се над 1, што е ниво за безбедно користење.

*„Загадувањето на градовите во Република Македонија: кои се решенијата?“
“Pollution of the cities in the Republic of Macedonia: what are the solutions?”*

Резултатите добиени од оваа студија покажуваат дека радионуклидите, и покрај тоа што се присутни со висока концентрација во фосфорниот гипс, не покажуваат значителни надворешни дози за јавноста, додека, доколку се користи фосфорен гипс како градежен материјал, може да се зголеми внатрешната изложеност. Се препорачува понатамошно испитување на ефектот на депонијата на животната средина.

Клучни зборови: фосфорен гипс, радиоактивност, серија ^{238}U

Литература

- [1] UNSCEAR, Sources and effects of ionizing radiation. United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation, United Nations, 2000.
- [2] EC (European Commission), Radiation Protection 122-Radiological Protection Principles Concerning the Natural Radioactivity of Building Materials. Directorate General Environment, Nuclear Safety and Civil Protection, 1999.
- [3] S. Righi, L. Bruzzi, *J. Environ. Radioact.*, 88, **2006**, 158-170.

NATURAL RADIOACTIVITY IN PHOSPHOGYPSUM PILES OF THE CHEMICAL INDUSTRY VELES, REPUBLIC OF MACEDONIA

Mitko Jancev¹, Ivan Boev¹, Zdenka Stojanovska², Blazo Boev¹

¹Faculty of Natural and Technical Sciences, “Goce Delcev” University, Shtip, Republic of Macedonia

²Faculty of Medical Sciences, “Goce Delcev” University, Shtip, Republic of Macedonia

The production of phosphoric acid from natural phosphate rock gives rise to an industrial waste product named phosphogypsum. Phosphogypsum contains considerable amounts of radionuclides from ^{238}U chain, due to their high concentrations in phosphate ores. During the operation from 1979 to 2003, 3.7 million tons of phosphogypsum, Chemical industry Veles, was disposed of in stockpile. It is situated about 1.5 km southwest of the factory complex, in a valley between the hills on the territory of 70.000 m². In order to perform a radiological characterization of the stockpile, five phosphogypsum samples were collected and sent to the Activation laboratories, Canada for analysis. The gross alpha and beta activities were measured with proportional counting system; due to the gamma spectrometry, the ^{40}K , ^{232}Th and ^{238}U specific activities were determined while as the decay products from the ^{232}Th and ^{238}U decay chain were analyzed radiochemically.

The gross alpha specific activities varied between 820 Bq/kg and 1090 Bq/kg with an average of $(950 \pm 104)\text{Bq/kg}$, while the gross beta specific activities ranged from 1380 Bq/kg to 1980 Bq/kg with an average of $(1694 \pm 220)\text{Bq/kg}$. All the values of the gross alpha and beta specific activities indicate the elevated radioactivity. The further radionuclides analysis confirmed this fact, too. The gamma spectrometric and radiochemical analysis has been shown that the increased activities create radionuclides from the ^{238}U chain while the radionuclides of the ^{232}Th chain and ^{40}K were below the detection limit. The specific activities mean \pm standard deviation values with a range in brackets of ^{238}U , ^{226}Ra , ^{214}Pb and ^{214}Bi in Bq/kg were 360 ± 55 (300-400), 280 ± 84 (300-400), 350 ± 45 (300-400) and 380 ± 45 (300-400), respectively. The outdoor and indoor radiological risk were assessed. Considering the 0.2 outdoor occupancy factor per year and 0.7 Sv Gy⁻¹ conversion factor from the absorbed dose in the air to the effective dose received by adults, the mean value of 0.25 mSv/y was obtained, which is below the dose limit of 1 mSv/y for members of public [1]. The indoor risk was accessed [2, 3] in case if the phosphogypsum was used as a building material. Estimated alpha ($I_\alpha = 1.4$) and beta ($I_\beta = 1.3$) indexes were above 1, which is a level for safe use.

The results obtained in this study show that radionuclides, although present in relatively high concentrations in phosphogypsum, do not imply significant outdoor

doses for members of the public, whereas, if phosphogypsum is used as building material, the indoor exposure could be increased. Further research related to the stockpile effect on the environment is recommended.

Keywords: phosphogypsum, radioactivity, ^{238}U chain

References:

- [1] UNSCEAR, Sources and effects of ionizing radiation. United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation, United Nations, 2000.
- [2] EC (European Commission), Radiation Protection 122-Radiological Protection Principles Concerning the Natural Radioactivity of Building Materials. Directorate General Environment, Nuclear Safety and Civil Protection, 1999.
- [3] S. Righi, L. Bruzzi, *J. Environ. Radioact.*, 88, **2006**, 158-170.